

キャッピングによる埋立廃棄物層への雨水浸透制御に関する研究

九州大学工学部  
九州大学大学院  
通気・防水シートキャッピング工法研究会

学生会員○田中 純一  
正会員 島岡 隆行 宮脇 健太郎  
上田 滋夫

1. はじめに

現在、廃棄物最終処分場において、廃棄物の飛散・流出防止、悪臭の防止、景観の向上等を目的に、即日覆土、中間覆土を行い、埋立完了時に最終覆土を行っている。覆土の勾配で雨水を表面から排除することにより、浸出水量を大幅に削減できると考えられる。しかし、廃棄物層に水が供給されず、廃棄物中に含まれる汚濁物質の洗い出し・有機物の分解の遅延により、埋立廃棄物の安定化に影響を及ぼすと考えられる。これまで一般の覆土や廃棄物層の水分移動についての検討<sup>1)2)</sup>は行われているが、現時点においては、埋立廃棄物の安定化に必要な水量、及び適正な水分移動が明確になっていない。本研究では、キャッピングによる廃棄物層への水分移動の制御について検討するため、キャッピング構造の覆土及び最終覆土での雨水浸透量の変化を、有限要素法を用いた不飽和浸透流計算により試算した。またキャッピングとして、土質材料及びジオシンセティックスを代替材として用いた大型実証実験結果について、その解析を行い、比較検討を行った。

2. 異なる構造のキャッピングにおける不飽和浸透流計算

有限要素法を用いた不飽和浸透流解析ソフトHYDRUS-2Dを用いて、勾配のない様々なキャッピングの構造について水分浸透計算をした。ここでは、キャッピング構造で排水層、浸透防止層に代替材を使用したA槽、土質材料を使用したB槽の2条件の浸透計算を示す。A槽、B槽のキャッピング構造の概略図を図-1に示す。各層の材料について、図中に示す透水係数を用いて計算を行った。A槽の排水層の代替材はジオコンポジットを用いた。設定散水強度は10mm/hourの連続降雨とした。A槽、B槽の各層の水分流出量の経時変化をそれぞれ図-2(A槽)、図-3(B槽)に示す。両槽ともまず排水層から雨水流出が始まり、その後浸透防止層の下から雨水流出が始まった。時間が経過すると、排水層、浸透防止層からの水分流出量は一定になったことが分かる。定常状態の各層の流出量を比較したものを図-4に示す。土質材料の代替材を用いたA槽の場合、排水層から雨水流出量が散水量の40%となり、残りが浸透防止層から流出した。土質材料を用いたB槽の場合、排水層から雨水流出量が散水量の70%になった。A槽ではB槽に比べ、浸透防止層が薄いため、浸透防止層から水分流出量が多いと考えられる。

3. 大型実証試験及び不飽和浸透流計算による検討

1) 実験方法

大型実験装置概要を図-5に示す。キャッピング構造の異なる実験装置を作成し、雨水浸透量の変化を調べるため、排水管・集水管を排水層下、浸透防止層下に設置した。覆土層上から一様に散水を行った。各レーンの散水強度と各層に使用した材料を表-1に示す。表-1に示したように土質材料とジオシンセティックスを用いた場合、また、排水層においてジオシンセティックスの厚さ、種類による相違について検討した。

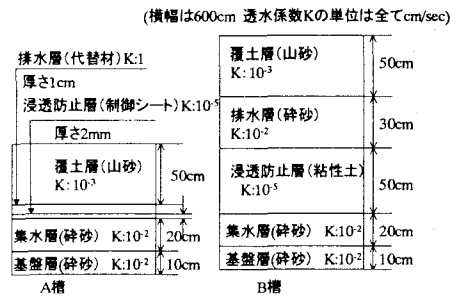


図-1 A槽、B槽の概略図

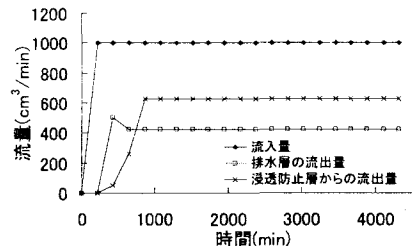


図-2 A槽の流出・流入の経時変化

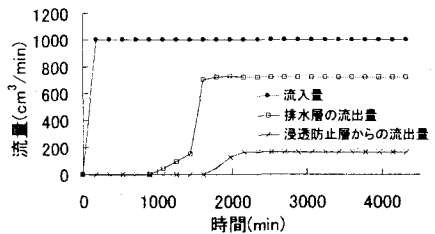


図-3 B槽の流出・流入の経時変化

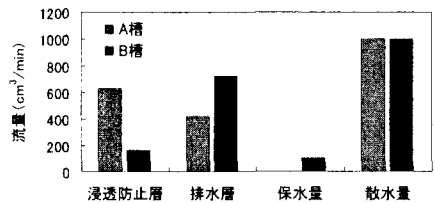


図-4 浸透流計算の結果

